

**«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
«Ақпараттық технологиялар» факультеті
«Информатика кафедрасы» кафедрасы**

**6B01511 - Информатика
білім беру бағдарламасы бойынша білім алушылар үшін
COMP 33011 Жоғары өнімді есептеулер модулі бойынша
ZhOEO Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері пәні**

Оқу (модульдік) жұмыс бағдарламасы (Syllabus)

**Астана
2025**



Бұл құжат 2003 жылғы 7 қаңтардағы «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» ҚРЗ 7-бабының 1-тармағына сәйкес қағаз жеткізгіштегі құжатпен бірдей

Құжатқа қол қойғандар

№	Аты-жөні	Қызметі
1	Карелхан Нурсауле	қауымдастырылған профессор (доцент)
2	Зулпыхар Жандос Енсебекұлы	Кафедра меңгерушісі
3	Давлетова Айнаш Халиуллиновна	аға оқытушы
4	Оразалиев Бахытжан Асетилдаевич	Директор
5	Сеилов Шахмаран Журсинбекович	Факультет деканы

Өзірлеуші:

Карелхан Нурсауле, қауымдастырылған профессор (доцент)

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	--	-----------------------------------	-----------------

Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері пәні бойынша оқу жұмыс бағдарламасы
(Syllabus)

(пәннің коды және атауы)

«6В01511 – Информатика» білім беру бағдарламасы негізінде құрастырылған
(білім беру бағдарламасының шифры мен атауы)

Информатика кафедре отырысында қарастырылды, хаттама № 10 «12» 05 2025 ж.

Ақпараттық технологилар факультеттің оқу-әдістемелік комиссиясының отырысында
мақұлданды, хаттама № 11 «05» 06 2025 ж.

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	--	-----------------------------------	-----------------

ТҮСІНІКТЕМЕ ХАТ

1. Пәннің қысқаша сипаттамасы

«6B01511 – Информатика» білім беру бағдарламасындағы «Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері» пәні деректерді өңдеу әдістерін параллель жүзеге асыру алгоритмдерінің сұлбаларын құру және тиісті процедураларды орындау уақытын бағалау; кластерлік жүйелердің базалық бағдарламалық қамтамасыз етуін орнату және конфигурациялау; есептеу әдістерін параллель жүзеге асыру арқылы есептеу эксперименттерін жүргізу тақырыптарын қарастырады.

Пәннің мақсаты	Білім беру бағдарламасы бойынша оқыту нәтижелері (ОН)*	Пән бойынша күтілетін оқыту нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:
Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістерін үйрету мен онда жоғары өнімді Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері жүргізу туралы теориялық және практикалық білімін қалыптастыру.	ОН₁₂ - Заманауи интеллектуалды технологиялар туралы білімнің болуы, білім беру үрдісінде жоғарғы өнімді есептеулер, бағдарламалау дағдыларын қолдану, алгоритмін құру және өңдеу, кванттық есептеулерді білім жүйесінде қолдану, ақпараттық объектілерді модельдей алу және түрлендіре білу, жасанды интеллекттің алгоритмдік, технологиялық негіздерін практикада қолдану, жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістерін меңгеру.	Жалпы жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері туралы негізгі түсініктер, параллельді жүйе деректерін өңдеу классификациясының негіздері, параллель есептеулер архитектурасы, параллель есептеулер алгоритмі, параллель программалау модельдері, жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері тиімділігі, RadStudio ортасында параллель есептеу негіздерін, ParamBilim суперкомпьютерінде есептеуді теориялық тұрғыда меңгеру, графикалық процессорда параллель есептеу теориялық негіздерін білу. ParamBilim суперкомпьютерінде есептей білу, болашақ кәсіби қызметінде Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері кластерін баптай алу және кластерде жоғары өнімді Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері әдісін меңгереді.

2. Пререквизиттер

Алгоритмдеу және бағдарламалау

Постреквизиттер

Диплом жобасын жазуда қолданала алады.

3. Оқу жоспарынан көшірме

Курс 3

Семестр 5

ECTS бойынша кредит саны 6

Сабақ түрі	Жалпы сағат саны
Дәріс	30
Тәжірибелік сабақ	30
Семинар сабақ	-
Лабораториялық сабақ	-
Студиялық сабақ	-
БӨЖ	120
Барлығы	180

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	---	-----------------------------------	-----------------

4. Модульдер бойынша пәннің тақырыптық жоспары (академиялық сағатта)

Модуль №	Модульдің атауы
1	ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ ЕСЕПТЕУЛЕР НЕГІЗДЕРІ
2	ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ ЕСЕПТЕУЛЕРДІ СУПЕРКОМПЬЮТЕРДЕ ЕСЕПТЕУ

Дәріс сабақтары				
Апталар №	Модуль №	Дәріс тақырыбының атауы	Сағат саны	Оқытудың түрлері мен әдістері
1	1	Негізгі ұғымдар. Параллель есептеу жүйелерінің классификациясы.	2	Дәріс, түсіндірме-иллюстративтік әдіс
2	1	Жоғары өнімді есептеу техникаларының даму бағыттары. Параллель есептеу жүйелерінің формалары мен жүзеге асыру жолдары.	2	Дәріс, мәселе қойып оқыту әдіс
3	1	Param-Bilim суперкомпьютер архитектурасы. Param-Bilim суперкомпьютерінде Linux сервермен жұмыс істеу негіздері. Putty қашықтан басқару бағдарламалық құралы.	2	Дәріс, дискуссия
4	1	Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері алгоритмдерінің негіздері. Param-Bilim суперкомпьютерінде жоғары өнімді есептеулерді жүзеге асыру.	2	Дәріс, баяндау, талқылу
5	1	Қарапайым параллельді алгоритмдер.	2	Дәріс, түсіндірме-иллюстративтік әдіс
6	1	Param-Bilim суперкомпьютерінде MPI технологияларымен жоғары өнімді есептеулер. Хабарды жіберу интерфейсі (MPI) дегеніміз не? Қарапайым параллель MPI бағдарламасының мысалы.	2	Дәріс, түсіндірме-иллюстративтік әдіс
7	1	MPI-де хабар алмасу. MPI: Point-to-point блоктау. MPI: блоктаусыз point-to-point. MPI: I/O файлдарын басқару. Матрицаны - векторға көбейту, декомпозиция әдістері.	2	Дәріс, мәселе қойып оқыту әдіс
8	2	Param-Bilim суперкомпьютерінде OpenMP технологияларымен жоғары өнімді есептеулер.	2	Дәріс, дискуссия
9	2	OpenMP: процессорды байланыстыру. OpenMP конструкциялары. Деректер жарысы.	2	Дәріс, баяндау, талқылу
10	2	MPI және OpenMP-ді гибридті қолдану.	2	Дәріс, түсіндірме-иллюстративтік

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	---	-----------------------------------	-----------------

				әдіс
11	2	Жоғары өнімді есептеулердің тиімділігі. Орындау уақыты. Жеделдету. Тиімділік. Есептеу құны.	2	Дәріс, түсіндірме-иллюстративтік әдіс
12	2	GPU есептеулерге кіріспе. CPU және GPU архитектураларының негізгі айырмашылықтары.	2	Дәріс, мәселе қойып оқыту әдіс
13	2	Графикалық процессордағы параллельді есептеу: CUDA. CUDA ағындары.	2	Дәріс, дискуссия
14	2	Кванттық компьютерлерге кіріспе. Кванттық компьютер механизмі. IBM Quantum Computer кванттық компьютерінде есептеулер.	2	Дәріс, баяндау, талқылау
15	2	Кванттық есептеулердің гейттік моделі. Логикалық кванттық вентильдер. Бір-кубитті және екі-кубитті вентильдер.	2	Дәріс, баяндау, талқылау
Барлығы			30	

Тәжірибелік (семинар) сабақтар				
Апталар №	Модуль №	Тәжірибелік (семинар) сабақтақырыбының атауы	Сағат саны	Оқытудың түрлері мен әдістері
1	1	Негізгі ұғымдар. Жоғары өнімді есептеу техникаларының даму бағыттары	2	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
2	1	Param-Bilim суперкомпьютер архитектурасы. Param-Bilim суперкомпьютерінде Linux сервермен жұмыс істеу негіздері. Putty қашықтан басқару бағдарламалық құралы.	2	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
3	1	PARAM-BILIM суперкомпьютерінің сипаттамасы. Param-Bilim суперкомпьютерінде жоғары өнімді есептеулерді жүзеге асыру.	2	Компьютерлік практикум, мәселе қойып оқыту әдіс
4	1	Param-Bilim суперкомпьютерінде MPI және OpenMP технологияларымен жоғары өнімді есептеулер.	2	Компьютерлік практикум түсіндірме-иллюстративтік әдіс
5	1	OpenMP-ге кіріспе: неге OpenMP және оны қалай пайдалану керек. синхрондау конструкциялары.	2	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
6	1	OpenMP: процессорды байланыстыру. OpenMP: кітапхана тәртібі.	2	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
7	1	Жоғары өнімді есептеулерді тиімділігі. Орындалу уақыты. Жылдамдату. Эффе́ктивтілік. Есептеу құны.	2	Компьютерлік практикум, мәселе қойып оқыту әдіс
8	2	Хабарды жіберу интерфейсі (MPI) дегеніміз не? Қарапайым параллель MPI бағдарламасының мысалы.	2	Компьютерлік практикум түсіндірме-иллюстративтік әдіс
9	2	MPI: Point-to-point блоктау. MPI: Бөгеусіз point-to-point.	2	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
10	2	MPI: I/O файлдарын басқару.	2	Компьютерлік практикум, баяндау,

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	---	-----------------------------------	-----------------

				талқылау
11	2	MPI мен OpenMP гибриді қолдану.	2	Компьютерлік практикум, мәселе қойып оқыту әдіс
12	2	GPU есептеулерге кіріспе. CPU және GPU архитектураларының негізгі айырмашылығы.	2	Компьютерлік практикум түсіндірме-иллюстративтік әдіс
13	2	GPU есептеулер: CUDA. CUDA ағындары.	2	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
14	2	Кванттық компьютерлерге кіріспе. Кванттық компьютер механизмі. IBM Quantum Computer кванттық компьютерінде есептер жүргізу.	2	Компьютерлік практикум, мәселе қойып оқыту әдіс
15	2	Кванттық есептеулердің Гейттік моделі. Логикалық кванттық вентильтер. Бір-кубитті және екі-кубитті вентильтер.	2	Компьютерлік практикум түсіндірме-иллюстративтік әдіс
Барлығы			30	

БӨЖ				
Аптала р №	Модуль №	БӨЖ тақырыбының атауы. БӨЖ тапсыру мерзімі	Сағат саны	Оқытудың түрлері мен әдістері
1	1	Негізгі ұғымдар. Жоғары өнімді есептеу техникаларының даму бағыттары	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
2	1	Param-Bilim суперкомпьютер архитектурасы. Param-Bilim суперкомпьютерінде Linux сервермен жұмыс істеу негіздері. Putty қашықтан басқару бағдарламалық құралы.	8	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
3	1	PARAM-BILIM суперкомпьютерінің сипаттамасы. Param-Bilim суперкомпьютерінде жоғары өнімді есептеулерді жүзеге асыру.	8	Компьютерлік практикум, мәселе қойып оқыту әдіс
4	1	Param-Bilim суперкомпьютерінде MPI және OpenMP технологияларымен жоғары өнімді есептеулер.	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
5	1	OpenMP-ге кіріспе: неге OpenMP және оны қалай пайдалану керек. синхрондау конструкциялары.	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
6	1	OpenMP: процессорды байланыстыру. OpenMP: кітапхана тәртібі.	8	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
7	1	Жоғары өнімді есептеулерді тиімділігі. Орындалу уақыты. Жылдамдату. Эффе́ктивтілік. Есептеу құны.	8	Компьютерлік практикум, мәселе қойып оқыту әдіс
8	2	Хабарды жіберу интерфейсі (MPI)	8	Компьютерлік

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	---	-----------------------------------	-----------------

		дегеніміз не? Қарапайым параллель MPI бағдарламасының мысалы.		практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
9	2	MPI: Point-to-point блоктай. MPI: Бөгеусіз point-to-point.	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
10	2	MPI: I/O файлдарын басқару.	8	Компьютерлік практикум, баяндау, талқылау
11	2	MPI мен OpenMP гибриді қолдану.	8	Компьютерлік практикум, мәселе қойып оқыту әдіс
12	2	GPU есептеулерге кіріспе. CPU және GPU архитектураларының негізгі айырмашылығы.	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
13	2	GPU есептеулер: CUDA. CUDA ағындары.	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
14	2	Кванттық компьютерлерге кіріспе. Кванттық компьютер механизмі. IBM Quantum Computer кванттық компьютерінде есептер жүргізу.	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
15	2	Кванттық есептеулердің Гейттік моделі. Логикалық кванттық вентильдер. Бір-кубитті және екі-кубитті вентильдер.	8	Компьютерлік практикум, нұсқаулық қолданып өздік жұмыс орындау
БАРЛЫҒЫ			120	

5. Пәннің қысқаша ұйымдастырушылық-әдістемелік сипаттамасы

Оқу нәтижелерін бақылау түрлері

Аралық бақылау 1: ПОӘК –де берілген 1АБ сұрақтары бойынша (тапсырма)

Аралық бақылау 2: ПОӘК –де берілген 2АБ сұрақтары бойынша (тапсырма)

Қорытынды бақылау: емтихан (ауызша)

Аралық және қорытынды бақылау кезінде ерекше білім беру қажеттіліктері бар білім алушыларды оқытуда «Ерекше білім беру қажеттіліктері бар білім алушылармен жұмыс жасау бойынша оқытушылар мен қызметкерлерге арналған әдістемелік ұсыныстар» басшылыққа алынады. Жоғары өнімді есептеулер пәні бойынша тапсырмалар компьютерде орындалады. Егер білім алушыға қосымша уақыт қажет болса, ол рұқсат етіледі. Бағалау кезінде білім алушылардың компьютерлік сауаттылық деңгейі, тапсырмаларды орындау жылдамдығы, бағдарламалық жасақтамамен жұмыс істей алу мүмкіндіктері және техникалық құралдарды пайдалану дағдылары ескеріледі. Ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушылар үшін тапсырмалардың күрделілігі

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	---	-----------------------------------	-----------------

бейімделіп берілуі мүмкін. Мысалы, интерфейсі жеңілдетілген бағдарламаларды қолдануға, тапсырмаларды кезең-кезеңімен орындауға, сондай-ақ визуалды немесе дыбыстық қолдау құралдарын пайдалануға рұқсат етіледі. Бағалау оқушының мүмкіндіктеріне сай келетін, қолжетімді және әділ болуы тиіс. Әр білім алушының жеке ерекшеліктері ескеріліп, бағалау кезінде әділдік пен икемділік принциптері басшылыққа алынады.

Курстың саясаты мен процедурасы

Білім алушылардың міндеттеріне сабақтан себепсіз қалмау, практикалық жұмыстарды, тапсырмаларды уақытында орындау, өзіндік жұмысты тапсыру.

Келісілген академиялық күнтізбектегі бекітілген мерзімде аралық бақылау (Р1 және Р2) өтіледі.

Оқу жүктемесінің көлемі мамандықтың оқу жоспары бойынша анықталады. Дәрістерге және тәжірибелік сабақтарға алдын-ала дайындық, білім алушылардың өзіндік жұмысы үшін арналған тапсырмаларды міндетті түрде орындау, білімді бақылаудың барлық түрлеріне қатысу талап етіледі.

Сабақты босатқаны үшін, кешіккені үшін, аудиторияда өзін-өзі дұрыс ұстамағаны үшін “Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ ішіндегі ережелер” бойынша шара қолданылады. Білім алушытың өзі болмаған жағдайда тексеру жүргізілмейді. Білім алушытың емтиханда болмауына байланысты жағдай “Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ оқу үрдісін ұйымдастыру ережесімен” тексеріледі.

Білім бағдарламасы бойынша Ерекше білім беруді қажет ететін білімалушылар болған жағдайда Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 2024 жылғы 11 қаңтарда бекітілген «Оқытушылар мен қызметкерлерге арналған ЕББҚЕБ жұмыс жасайтын әдістемелік нұсқаулыққа» сәйкес жұмыс жүргізіледі.

https://drive.google.com/file/d/1QewNogAz1x2cC9pg2e3jCVVXJOVpjI1-/view?usp=drive_link

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	---	-----------------------------------	-----------------

6. Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі

№ п/п	Авторы, атауы, баспасы, шыққан жылы	Ақпарат көзі.	Бары (дана)		
			Кітапхан ада	Әлемдік сандық кітапханалар	Кафедрада
1	2	3	4		5
Негізгі әдебиеттер					
1	O'Reilly J. Network Storage: Tools and Technologies for Storing Your Company's Data. – Burlington: Morgan Kaufmann, 2021. – 280 p.	оқу құралы	50		
2	Ерланова Г.Ж. Болашақ ақпараттық технологиялар мамандарын жоғары өнімді есептеулер бойынша даярлаудың теориялық-практикалық негіздері : философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация : 6D011100 - Информатика : қорғалған 10.03.23 / Г.Ж. Ерланова; ғылыми кеңесші М. Серік ; шетелдік ғылыми кеңесші А.В. Копыльцов ; Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті. - Астана, 2023. - 137 б.	монография	1		
3	Jesper Larsson Träff Lectures on Parallel Computing Textbook, Sep, 2025, Open Access	оқу құралы		https://link.springer.com/book/9783031865770	
4	James Reinders , Ben Ashbaugh , James Brodman , Michael Kinsner , John Pennycook , Xinmin Tian Data Parallel C++ Programming Accelerated Systems Using C++ and SYCL Book, 2023, Open Access	оқу құралы		Data Parallel C++: Programming Accelerated Systems Using C++ and SYCL SpringerLink	
Қосымша әдебиеттер					
5	Баденко Владимир Львович. Высокопроизводительные вычисления : учебное пособие /	Учебное пособие	70		

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
---	---	-----------------------------------	-----------------

	Баденко Владимир Львович; Министерство образования и науки, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2019. - 184 с. : ил., табл.				
6	Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем. – М.: МГУ, 2019. – 544 с.	оқу құралы	5		
Электрондық және интернет ресурстар					
7	Высокопроизводительные вычисления : учебное пособие / В.Г. Евтихов, Н.В. Евтихова, М.Г. Евтихов, М.В. Евтихов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Московский политехнический университет. - Казань : Бук, 2020. - 148, https://library.enu.kz/ProtectedView/Book/ViewBook/83385				
8	Advances in computing , informatics, networking and cybersecurity: a book honoring Professor Mohammad S. Obaidat's significant scientific contributions / editors: Petros Nicosopolitidis, Sudip Misra, Laurence T. Yang, Bernard Zeigler, Zhaolng Ning. - Cham : Springer, 2022. - XV, 807 с. : ил. - (Lecture Notes in Networks and Systems ; vol. 289). - Springer. Intelligent Technologies and Robotics. - Библиогр. в конце ст. - ISBN 978-3-030-87049-2 https://doi.org/10.1007/978-3-030-87049-2				

7. Білім алушылардың оқу нәтижелерін бағалау жүйесі

Білім алушылардың білімі, шеберлігі, дағдылары келесі жүйе бойынша бағаланады.

Әріптік жүйебойыншабаға	Баллдардың эквиваленті	Пайыздық өрсеткіші	Дәстүрлі жүйебойынша баға	Бағалау критерийлері
A	4,0	95-100	Өте жақсы	Пән бойынша оқытылған материалдарды терең әрі толық меңгеру; қарастырылып жатқан ұғымдардың мен модельдердің, теориялармен өзара байланысының мәнін толық түсінуді көрсете білу. Оқытылған материал негізінде толық әрі дұрыс жауапты құрастыра білу; негізгі ережелерді белгілеп, жауапты нақты мысалдармен деректермен толықтыру; қорытындыны жалпылау, дәлелді талдау жасау, бағдарламалық қамтамалдарын (ПК) орнатуды білу. Пәнаралық және пән ішіндегі (бұрын алынған білім негізінде) байланыстарды математикалық негіздерімен байланыстырып орната білу
A-	3,67	90-94		Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері бойынша сұрақтың

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
			тұжырымдамасымен ескерілген нақты қисындалған мәселе. Сұрақтың мазмұны бағдарламаның талаптарына сәйкес толық, жүйелі түрде баяндалуы тиіс, параллельдеуге жататын есептерді талдай, жүйелей білуі тиіс. Талқыланып жатқан мәселеге кең әрі жан-жақты талдау жасалуға тиіс. Елеулі нақты қателер болмау керек. Қорытындысы дәлелді және нақты кең материалға негізделген, тәжірибелік есептерді шығаруды талдай алу. Бірақ сұраққа байланысты тақырыптан бір жеңіл-желпі үйлеспеушілік пен қателердің, сонымен қатар сәйкестік критерийлерде көрсетілген талаптарға сәйкес келмейтін басқа түрдегі қателіктердің бар болуы, бағдарламалық қамтамаларды орнатуда білігі жоғары болуы қажет
B+	3,33	85-89	Жақсы Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері бойынша оқытылған материалды толық білу. Оқытылған теориялар негізінде толық әрі дұрыс жауап; оқытылған материалды баяндаған кезде, ұғымдарға анықтама берген кезде, ғылыми терминдерді қолданған кезде немесе қорытынды жасаған кезде жеңіл-желпі үйлеспеушілік пен қателері бар; материал белгілі бір қисынды жүйелік негізінде баяндалады, күрделі бағдарламаларды құруда азды қателіктер бар. Бірақ тек қана бір жеңіл қателесуге жол беріледі. Білім алушы өз қатесін өз бетімен немесе оқытушының көмегімен түзете алады; жалпы оқытылған материалды меңгеріп, нақты мысалдармен дәлелдей алады, Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістеріне берілетін есептерді шығара алуы керек
B	3,0	80-84	Параллельдеу алгоритмдерін, оқытылған материалда негізгі ережелерді өз бетімен атап көрсете білу; дәлелдермен Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері қолданатын алгоритмдерді мысалдар негізінде жалпылау, қорытынды жасап білу, пәнішіндегі байланыстарды

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші
			математикалық, графикалық негізді орнатабілу. Практикада алған білімді ғылыми терминдерді қолдана білу. Баяндаған кезде жеңіл-желпі қателер бар, Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері орталарында бағдарламалауда бір күрделі немесе екі жеңіл қателер болуы мүмкін. Білім алушы өз қателерін өз бетімен немесе оқытушының көмегімен түзете алады
В-	2,67	75-79	Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістері классификациясынан бастап кейбір маңызды фактілер айтылмай қалады, бірақ қорытындысы дұрыс. Фактілер кейбір кездері сәйкес келеді және бір бөлігі мәселеге қатысты болмайды, басты мәселе көрсетіледі, бірақ кейде терең түсінілмейді, бағдарлама құруда немесе кластерді ұйымдастыруда жеңіл қателер кетуі мүмкін. Білім алушы өз қателерін оқытушының көмегімен түзете алады
С+	2,33	70-74	Жауапта тақырыпқа байланысты елеулі ауытқулар бар. Сұрақпен көзделген мәселені талдау үрдісі үзінді, жартылай сипатқа ие. Бағдарламаны орнатуда өз бетімен жұмыс істей алмауы мүмкін. Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістерін жергілікті компьютерде жүргізуі мүмкін, процессорларды біріктіріп жұмыс жасауда қателер кетуі мүмкін
С	2,0	65-69	Қанағаттанарлық Білім алушы кейбір жеке жағдайларда ғана талданып жатқан мәселенің іргелі дүниетанымдық мәселелермен байланысын көрсете алуы; қойылған сұрақ бойынша маңызды негізгі ұғымдарды білуі және оларды жауап берген кезде қолдана білуі. Жоғары өнімді есептеулерді оқыту әдістерін жергілікті, желілік қолдануда айырмашылығын нақтылай алмауы, есептер шешуде қателер жіберуі, параллельдеуде теория мен практиканың байланысын аша алмауы мүмкін
С-	1,67	60-64	Себеп-салдар байланысын ішінара бұзу; шағын қисынды қателер, маңызды фактілер мен барлық дерлік

	«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ	Оқу жұмыс бағдарламасы (Syllabus)	Басылым: үшінші	
			егжей-тегжейлікте қателері бар дәлелдер ой-пікірлерден кейд бөлінбейді, алайда білім алуш олардың арасындағы айырмашылықт түсінеді. Параллель алгоритмдерд құруда қиындық туғызады бағдарламалық жасақтаманы дұры қолдана алмауы	
D+	1,33	55-59	Көптеген маңызды фактілер келтірілмейді, қорытынды жаса алмайды; фактілер қарастырылып жатқан мәселеге сәйкес келмейді, ола салыстырып қарастырылмайды; негіз мәселені көрсете алмау (қате болса да Көп елеулі қателер бар. Білім алуш жауабында талқыланып жатқа мәселенің іргелі әрі негіз мәселелермен байланыс түсінігіні жоқтығы. Теорияны жақсы түсінбеуі. Практиклық жүзеге асыруда қателер көптеп кездесуі мүмкін	
D	1,0	50-54	Қойылған сұрақтар шеңберінд бағдарламалық материалдың негіз бөлігін түсінбеу және білмеу, нақт мәселелерді шешкен кезде қолдан білмеу. Жетекші сұрақ қойылғанд білім алушы түзете алмайтын жауа кезінде елеулі қателері бар. Жоғар өнімді есептеулерді оқыту әдістер жүргізуде теория мен практиканы байланысытыра алмауы. Бағдарлам құруда қателер көп болуы мүмкін	
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз	Жоғары өнімді есептеулерді оқыт әдістерідің теориясын білмеу практикада жүзеге асыра алмауы. Бағдарлама құруда қателер көп болу мүмкін. Материалдың негізгі мазмұн меңгерілмей, толығымен ашылмаған қорытынды мен жалпылауды болмауы. Білім алушы жауабынд елеулі қателердің бар болуы. Жауа берген кезде тақырып пен оқытылып жатқан пәннен елеулі ауытқушылықтың болуы мүмкін
F	0	0-24		